

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

BB

BAUE- ★ Q42 Q49 90-225806/30 ★ EP-379-187-A  
Anchor hold-drilling system using double bars - extracts inner bar  
prior to outer bar, and installs supported anchor

BAUER SPEZIALTIEFBA 20.01.89-DE-901664

(25.07.90) E02d-05/74 E21b-07/20 E21d-20

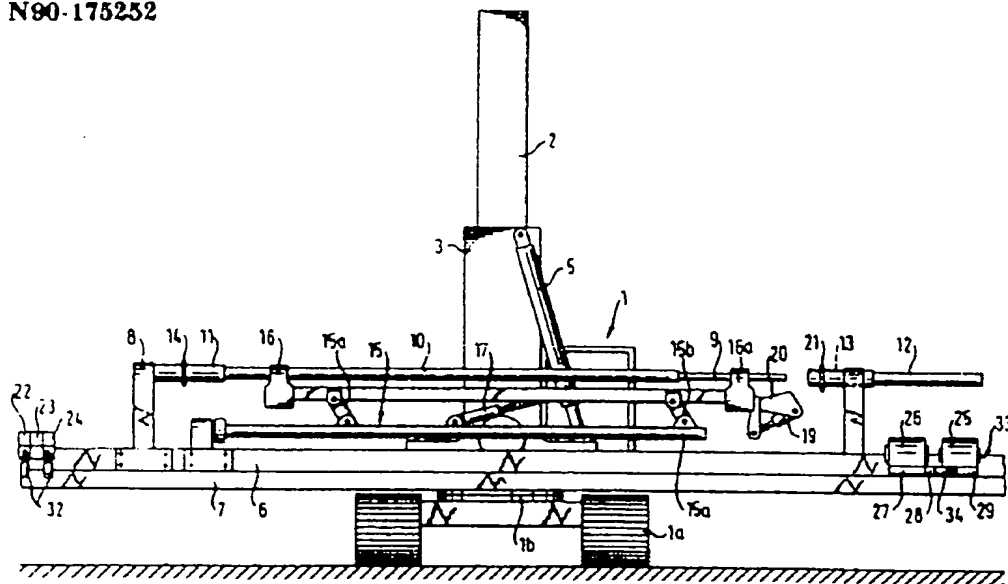
17.01.90 as 100953 (160JW) (G) US4718791 US3734209 EP-190689  
US4051911 GB2169334 GB2166781 R(AT CH DE ES FR GB IT LI SE)  
The system drills anchor bolt holes and extracts the drill bars of the  
double-bar type, with inner and outer sections. Drilling and  
extraction is by a power-operated rotary head (25, 26) travelling on a  
drilling chassis (8).

The inner bar section (9) is extracted before the outer one (10),  
and an anchor is installed in position. After securing the latter by a  
bar etc. so that it will not pull free, the outer bar section is then  
extracted over this bar, and both are then set down.

USE/ADVANTAGE - For pile driving and anchoring, bank  
stabilising etc., without anchor loosening during drill rod extraction.

(10pp Dwg.No.2/3)

N90-175252



BEST AVAILABLE COPY

© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted.



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**20.05.92 Patentblatt 92/21**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **E02D 5/74, E21D 20/00,  
E21B 7/20**

②① Anmeldenummer : **90100953.0**

②② Anmeldetag : **17.01.90**

⑤④ Verfahren zum Ziehen von Aussengestängen.

③⑩ Priorität : **20.01.89 DE 3901664**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**25.07.90 Patentblatt 90/30**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**20.05.92 Patentblatt 92/21**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT CH DE ES FR GB IT LI SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 190 669  
GB-A- 2 166 781**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**GB-A- 2 169 334  
US-A- 3 734 209  
US-A- 4 051 911  
US-A- 4 718 791**

⑦③ Patentinhaber : **Bauer Spezialtiefbau GmbH  
Postfach 1260 Wittelsbacherstrasse 5  
W-8898 Schrobenhausen (DE)**

⑦② Erfinder : **Arzberger, Maximilian  
Augsburger Str. 16  
W-8894 Igenhausen (DE)**

⑦④ Vertreter : **Heim, Hans-Karl, Dipl.-Ing. et al  
c/o Weber & Heim Hofbrunnstrasse 36  
W-8000 München 71 (DE)**

**EP 0 379 187 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Ankerbohrgerät zum Einbringen von Erdankern gemäß Oberbegriff des Anspruchs 2 (wie bei der Anmelderin bekannt ist).

Es ist bekannt, Erdanker zur Absicherung von Böschungen oder Pfahlwänden in ein durch Außengestänge verrohrtes Bohrloch einzubringen und nach dem Einbringen des Erdankers das Außengestänge aus dem Bohrloch zu ziehen. Hierbei kommt es jedoch vor, daß der Erdanker gelockert oder teilweise mit aus dem Bohrloch gezogen wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei dem beim Ziehen von Gestängen, insbesondere des Außengestänges, ein Lockern des in das Bohrloch eingebrachten Erdankers im wesentlichen vermieden wird, und ein Ankerbohrgerät zu konzipieren, das sich durch eine einfache maschinengestützte Betätigung der Doppelgestänge beim Abbohren und Ziehen zur schnellen und wirtschaftlichen Durchführung des Verfahrens eignet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und durch ein Ankerbohrgerät gemäß Anspruch 2 gelöst.

Bei dem Verfahren wird der Erdanker durch ein Abstützelement gesichert, das vorzugsweise zwischen dem Anker und einem an der Bohrlafette angeordneten Gegenlager eingespannt ist. Beim Ziehen des Außengestänges kann daher der Anker nicht aus dem Bohrloch gelöst werden.

Das Abstützelement kann in der Form eines Innengestänges ausgebildet sein. Ist das Abstützelement zum Außengestänge hin als Dichtung ausgebildet, so wird das Eindringen von Wasser in das zu ziehende Außengestänge verhindert.

Ein Ankerbohrgerät, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, ist gemäß Anspruch 2 ausgebildet. Es erlaubt ein vereinfachtes Aneinanderstecken und Ziehen von Doppelgestängeschüssen, wobei ein separates Ziehen von Innengestängen und ein gleichzeitiges Ziehen von Innen- und Außengestängen möglich ist.

In einem speziell für die Doppelgestängeschüsse ausgebildeten Gestängemagazin wird sowohl das Innen- als auch das Außengestänge oder nur das Innengestänge eines Doppelgestängeschusses gehalten. Auch die Beschickungseinrichtung greift das Innengestänge oder sowohl das Innen- als auch das Außengestänge und überführt beide in einer festgelegten Lage in die Bohrlafette. Da das Innengestänge durch mindestens einen Greifer gehalten wird, ist es nicht in dem Außengestänge frei beweglich. In der Bohrlafette wird das Innengestänge von einem ersten Kraftdrehkopf und das Außengestänge von einem anderen Kraftdrehkopf betätigt. In Verbindung mit unterschiedlichen Klemmbacken bzw. Kraftdrehköpfen für die Innen- und Außengestänge kann damit zuerst das Innengestänge mit dem abgebohrten Innengestänge verbunden werden und anschließend das Außengestänge mit dem abgebohrten Außengestänge. Das Aneinanderstecken und Abbohren der Doppelgestängeschüsse ist daher weitgehend automatisiert. Das Ziehen der Doppelgestängeschüsse erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge in vereinfachter Weise.

Die separat betätigbaren Kraftdrehköpfe und Klemmzangen für Innen- und Außengestänge ermöglichen auch das separate Ziehen des Innengestänges, was den Einbau von Erdankern bei Bohrungen ermöglicht, die durch das Außengestänge verrohrt sind.

Der Ein- und Ausbau der Doppelgestängeschüsse in und aus dem Gestängemagazin könnte z.B. durch hydraulisch betätigte Halteelemente erfolgen, die öffnen, wenn die Greifer der Beschickungseinrichtung einen Doppelgestängeschuß gegriffen haben. In einer vorteilhaften Anordnung ist jedoch der Abstand der Halteelemente zueinander verstellbar. Wenn ein Doppelgestängeschuß an seinen Enden von den Halteelementen gehalten ist, wird er dadurch freigegeben, daß z.B. ein Halteelement von dem anderen weggefahren wird. Dadurch liegt der Doppelgestängeschuß nur noch an einem Halteelement an. Wenn mindestens ein Greifer der Beschickungseinrichtung in Längsrichtung der Bohrlafette verstellbar ist, kann der Doppelgestängeschuß dann in Richtung des verstellten Halteelementes bewegt und aus dem noch anliegenden Halteelement entfernt werden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist an dem mit dem verfahrbaren Greifer verbundenen Teil der Beschickungseinrichtung ein betätigbares Stellelement zum Verstellen mindestens eines Halteelementes ausgebildet. Der verfahrbare Greifer kann dann beim Herausziehen eines Doppelgestängeschusses aus einem Halteelement gleichzeitig das am anderen Ende des Doppelgestängeschusses anliegende Halteelement wegdrücken und dadurch den Doppelgestängeschuß aus dem Gestängemagazin entnehmen. Günstigerweise ist hierbei das Gestängemagazin gemäß Anspruch 7 ausgebildet, wodurch die Zugriffswege für die Beschickungseinrichtung auf alle in dem Gestängemagazin befindlichen Doppelgestängeschüsse gleich sind.

Die Kraftdrehköpfe für das Innen- und Außengestänge können unabhängig voneinander betätigt werden, wenn jeweils ein Kraftdrehkopf auf jeweils einem längs der Bohrlafette verfahrbaren Schlitten angeordnet ist.

Wenn der Schlitten mit dem Kraftdrehkopf des Außengestänges längs der Bohrlafette verfahrbar und der

Schlitten des Kraftdrehkopfes des Innengestänges an der Bohrlafette festlegbar ist, läßt sich zum Beispiel zuerst das Außengestänge und danach das Innengestänge abbohren. Durch Ankoppeln der Schlitten aneinander kann der Schlitten mit dem Kraftdrehkopf des Innengestänges gemeinsam mit dem Schlitten des Kraftdrehkopfes des Außengestänges z.B. zum Ziehen lediglich des abgebohrten Innengestänges verfahren werden.

In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Abstand der aneinander gekoppelten Schlitten einstellbar. Auf diese Weise können das Innen- und Außengestänge gegeneinander verschoben werden.

Aneinandergesteckte Bohrgestänge können auf einfache Weise aufgebrochen oder gelöst werden, wenn mindestens zwei Klemmzangen relativ zueinander um die Bohrachse schwenkbar sind.

Es ist möglich, die Bohrlafette z.B. an einem Baggerarm zu befestigen. Mit diesem könnte die Bohrlafette in verstellbaren Winkeln gegenüber dem Boden geneigt werden. In einer vorteilhaften Ausführung weist das Ankerbohrgerät jedoch einen nach oben weisenden Träger mit einem an diesem verfahrbaren Aufnahmeschlitten zur Aufnahme der Bohrlafette auf. Die Bohrlafette ist dabei in vorteilhafter Weise an dem Aufnahmeschlitten drehbar gelagert, wobei der Winkel zwischen Bohrlafette und Aufnahmeschlitten über einen hydraulischen Stellzylinder mindestens in einem Bereich von  $-97^\circ$  bis  $+97^\circ$  einstellbar ist. Auf diese Weise können Erdanker in Bezug zum Boden in verschiedenen Höhen und Winkelstellungen, z.B. in eine Böschung oder einen Hang, abgebohrt werden. Die Einstellung der Höhe und des Winkels erfolgt hierbei unabhängig voneinander.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung schematisch beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Ankerbohrgeräts;

Fig. 2 eine Frontansicht II des Ankerbohrgeräts aus Fig. 1 und

Fig. 3 den Schnitt III-III aus Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein als Bohrwagen ausgebildetes Ankerbohrgerät mit einem Raupenfahrwerk 1a, auf dem über einen Drehkranz 1b ein Geräteoberteil 1c drehbar angeordnet ist. Das Geräteoberteil 1c trägt das nicht näher dargestellte Antriebsaggregat, eine Führerkabine und einen an einer horizontalen Schwenkachse 1d gelagerten Träger 2, der als einteiliger Mast zur Aufnahme des Bohrgeräts ausgebildet ist. Der Mast 2 ist an seinem unteren Ende an der Schwenkachse 1d gelagert und durch einen zwischen dem Geräteoberteil 1c und einem weiter oben gelegenen Abschnitt des Mastes 2 angeordneten ersten Hydraulikzylinder 2a verschwenkbar.

An dem Mast 2 ist ein Aufnahmeschlitten 3 zur Aufnahme des Bohrgeräts in Längsrichtung des Mastes 2 verfahrbar. Der Aufnahmeschlitten 3 weist ein Drehgelenk 4 auf, an dem über eine Anlenkung 7 eine Bohrlafette 6 gelagert ist. Das Drehgelenk 4 ist über einen zweiten Hydraulikzylinder 5 verschwenkbar, um die Bohrlafette 6 stufenlos gegenüber dem Boden neigen zu können. Die Bohrlafette 6 ist an der Anlenkung 7 über Führungen längsverschieblich gelagert. Die Anlenkung 7 trägt weiterhin ein Gestängemagazin 8 zur Aufnahme von Doppelgestängeschüssen. Das Gestängemagazin 8 ist teilkreisförmig ausgebildet und mit mehreren Bohrgestängehalterungen versehen, die jeweils sowohl das Innengestänge 9 als auch das Außengestänge 10 oder nur das Innengestänge 9 des Doppelgestängeschusses aufnehmen. Hierfür hat jede Bohrgestängehalterung zwei an den Enden eines Doppelgestängeschusses angreifende Halteelemente 11, 12. Das erste Halteelement 11 ist als Aufnahmedorn ausgebildet, auf dem das Innengestänge 9 an seinem einen Ende aufsteckbar ist. Der Aufnahmedorn 11 hat einen Anschlagring 14, an dem das eine Ende des Außengestänges 10 anliegt. Das zweite Halteelement 12 ist als Hülse mit einer Innenbohrung 13 zur Aufnahme des anderen Endes des Innengestänges 9 ausgebildet. Das andere Ende des Außengestänges 10 liegt auf dem gehaltenen Innengestänge auf.

An dem Gestängemagazin 8 ist eine Beschickungseinrichtung 15 etwa im Mittelpunkt des teilkreisförmigen Gestängemagazins gelagert. Hierdurch sind die Zugriffswege auf alle in dem Gestängemagazin 8 enthaltenen Doppelgestängeschüsse in etwa gleich.

Wie Fig. 2 zeigt, hat die Beschickungseinrichtung 15 hydraulisch betätigte Greifer, die als Klemmbacken 16, 16a ausgebildet sind und die sowohl das Innengestänge 9 als auch das Außengestänge 10 oder nur das Innengestänge 9 fassen können. Die Klemmbacken 16, 16a sind über zwei parallel zueinander ausgerichtete Schwenkarme 15a, 15b mit einer drehbar angetriebenen Welle 15c verbunden. Über einen dritten Hydraulikzylinder 17 und die Schwenkarme 15a, 15b sind die Klemmbacken 16, 16a in Längsrichtung der Bohrlafette 6 verschiebbar. Die Hülse 12 der Bohrgestängehalterung ist durch Arretierungen mindestens an zwei Stellen gesichert und längs der Bohrlafette 6 in Richtung auf die dem Doppelgestängeschuß abgewandte Seite über eine Stellscheibe 21 verschiebbar. An der der Hülse näher gelegenen Klemmbacke 16a ist ein als Mitnehmerhebel 20 ausgebildetes Stallelement angeordnet, das durch einen vierten Hydraulikzylinder 19 betätigbar ist. Beim Entnehmen eines Doppelgestängeschusses aus der Bohrgestängehalterung fassen die Klemmbacken 16, 16a sowohl das Innengestänge 9 als auch das Außengestänge 10. Durch den vierten Hydraulikzylinder 19 kann der Mitnehmerhebel 20 in eine Betätigungsstellung geschwenkt werden. Die beiden Klemmbacken 16, 16a werden durch den dritten Hydraulikzylinder 17 in Richtung auf die Hülse 12 verfahren. Hierbei schiebt das

Innengestänge 9 die Hülse 12 beim Längsverschieben der Beschickungseinrichtung mit. Damit kommt der Doppelgestängeschuß vom Aufnahmedom 11 frei und kann entnommen und in die Bohrlafette 6 überführt werden.

Das Einlegen eines ineinander geschobenen Doppelgestänges in die Bohrgestängehalterung geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Der Doppelgestängeschuß wird zunächst durch die Klemmbacken 16, 16a der Beschickungseinheit 15 bei einer durch den dritten Hydraulikzylinder 17 verursachten Längsbewegung in die Hülse 12 gesteckt. Der Mitnehmerhebel 20 wird durch den vierten Hydraulikzylinder 19 wieder in seine Betätigungsstellung gestellt, wodurch dieser an der Stellscheibe 21 der Hülse 12 angreift und diese beim Längsverschieben der Klemmbacken 16, 16a durch den dritten Hydraulikzylinder mitnimmt. Hierdurch kann dann auch das andere Ende des Doppelgestänges auf den Aufnahmedom 11 aufgesteckt und durch eine abemals durch den dritten Hydraulikzylinder 17 ausgelöste Rückbewegung in Richtung auf den Aufnahmedom 11 über diesen bis auf Anschlag gezogen werden. Das Innengestänge 9 ist damit zwischen Aufnahmedom 11 und Hülse 12 gelagert, während das Außengestänge 10 nur an der Seite des Aufnahmedom 11 aufliegt.

An dem dem Bohrloch zugewandten Längsende der Bohrlafette 6 sind drei Klemmzangen 22, 23, 24 angeordnet. Die innere und äussere Klemmzange 24 und 22 sind mittels seitlich angeordneter Hydraulikzylinder 32 (Fig. 2) um die Bohrachse schwenkbar. Zwei Kraftdrehköpfe 25 und 26 sind auf Schlitten 27, 28, 29 auf der Bohrlafette 6 verfahrbar. Der dem Bohrloch zugewandte innere Kraftdrehkopf 26 betätigt das Außengestänge des Doppelgestängeschusses, während der äußere Kraftdrehkopf 25 das Innengestänge des Doppelgestängeschusses betätigt.

Die Schlittenanordnung 27, 28, 29 zum Tragen der Kraftdrehköpfe 25, 26 ist in Fig. 3 als Schnitt III-III aus Fig. 1 dargestellt.

Der Kraftdrehkopf 26 zum Abbohren und Ziehen des Außengestänges ist auf dem inneren Schlitten 27 angeordnet und auf diesem durch einen nicht dargestellten Antriebsmechanismus (z.B. einen Endlos-Kettenantrieb) an der Bohrlafette 6 verfahrbar. Der Kraftdrehkopf 25 zum Abbohren und Ziehen von Innengestängen ist auf dem äußeren Schlitten 29 angeordnet. Dieser ist mit einem Verbindungsschlitten 28 über einen fünften Hydraulikzylinder 34 verbunden und an der Bohrlafette 6 festlegbar. Über den Verbindungsschlitten 28 kann der äußere Schlitten 29 und der innere Schlitten 27 aneinander an- und voneinander abgekoppelt werden. Hierfür ist an dem Verbindungsschlitten 28 eine Rastklinke 36 vorgesehen, die zum Hintergreifen eines Abschnitts des inneren Schlittens 27 hydraulisch 35 betätigbar ist. Wenn der innere und der äußere Schlitten 27 und 29 über den Verbindungsschlitten 28 aneinander angekoppelt sind, läßt sich ihr Abstand voneinander über den fünften Hydraulikzylinder 34 verstellen. Hierdurch läßt sich das Innengestänge gegenüber dem Außengestänge verschieben. Im angekoppelten Zustand bilden die Schlitten 27, 28, 29 einen Gesamtschlitten 33, der über den inneren Schlitten 27 an der Bohrlafette 6 verfahrbar ist.

Nachfolgend wird die Wirkungsweise des Ankerbohrgeräts beim Abbohren und Ziehen von Doppelgestängeschüssen beschrieben.

Das abgebohrte Doppelgestänge wird während eines Gestängewechsels durch die dem Bohrloch zugewandten äußeren beiden Klemmzangen 22 und 23 gehalten. Das in die Bohrlafette 6 eingeführte Doppelgestänge wird zuerst in Richtung Bohrloch verfahren, bis das Außengestänge in der konisch ausgebildeten Klemmzange 24 geführt ist.

Daraufhin wird das Innengestänge mit dem zugehörigen Kraftdrehkopf 25 verbunden. Die Klemmbacke 16a für das Innengestänge wird separat gelöst und das Außengestänge mit dem Kraftdrehkopf 26 verbunden. Die Beschickungseinrichtung 15 gibt nun den Doppelgestängeschuß frei und wird in eine Ruheposition gefahren.

Durch den fünften Hydraulikzylinder 34 werden die beiden Kraftdrehköpfe 25 und 26 so zueinander verstellt, daß das Innengestänge aus dem Außengestänge herausragt. Das herausragende Innengestänge wird gegen die konisch ausgebildete mittlere Klemmzange 23 gefahren, welche ein abgebohrtes Innengestänge hält und das in der Bohrlafette 6 befindliche Innengestänge wird mittels des zugehörigen Kraftdrehkopfes 25 mit dem abgebohrten Innengestänge verschraubt. Nach dem Verschrauben wird die mittlere Klemmzange 23 geöffnet und der innere Kraftdrehkopf 26 fährt mit dem Außengestänge gegen die äußere, ebenfalls konisch ausgebildete Klemmzange 22, die ein abgebohrtes Außengestänge hält. Durch den inneren Kraftdrehkopf 26 wird nun das in der Bohrlafette 6 befindliche Außengestänge mit dem abgebohrten Außengestänge verschraubt. Nun ist der in der Bohrlafette 6 befindliche Doppelgestängeschuß mit dem abgebohrten Doppelgestänge verbunden und der Abbohrvorgang kann beginnen.

Der Entnahmevorgang eines abgebohrten Doppelgestängeschusses erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Mit dem Ankerbohrgerät 1 ist es auch möglich, nur ein Innengestänge separat zum Einbau eines Ankers in einer verrohrten Bohrung zu entnehmen. Dabei wird das abgebohrte Außengestänge durch die äußere Klemmzange 22 und die Innengestänge durch die beiden weiter innen befindlichen Klemmzangen 23 und 24 gehalten, wobei sich die Verbindungsstelle der Innengestänge zwischen den Klemmzangen 23 und 24 befindet. Durch Verschwenken der inneren Klemmzange 24 relativ zur mittleren Klemmzange 23 werden die Innenge-

stänge aufgebrochen bzw. gelöst. Nach dem Ablösen wird das Innengestänge im Gestängemagazin 8 abgelegt und das nächste Innengestänge kann mit dem Kraftdrehkopf 25 in die Bohrlafette gezogen werden. Nach dem Ankereinbau kann auch das Außengestänge gezogen werden. Hierfür wird zuerst immer ein Innengestänge als Abstützelement aus dem Gestängemagazin 8 geholt und am zugehörigen äußeren Kraftdrehkopf 25 für das Innengestänge befestigt. Zum Ziehen eines Außengestänges nach erfolgtem Ankereinbau wird der Kraftdrehkopf 26 an das Außengestänge herangefahren. Dazu muß der Außengestängeschlitten 27 vom Innengestängeschlitten 29 über den Verschiebungsschlitten 28 entkoppelt werden. Gleichzeitig mit dieser Entkoppelung wird die Einheit aus Verschiebungsschlitten 28 und dem inneren Schlitten 29 auf der Bohrlafette 6 festgelegt. Hierdurch wird das Innengestänge in einer definierten Position festgehalten. Der Anker wird daher beim Ziehen des Außengestänges über das in der Bohrlafette 6 befindliche Innengestänge gegen den auf den festgelegten Innengestängeschlitten 29 befindlichen Kraftdrehkopf 25 abgestützt und kann somit beim Ziehen des Außengestänges nicht gelockert werden.

Das Herausziehen des eingebauten Ankers kann durch den festlegbaren Innengestängeschlitten 29 unterstützt werden. Mittels eines Aufsatzes am Kraftdrehkopf 25 für das Innengestänge ist es möglich, das Außengestänge gegen Wasser beim Ankereinbau abzudichten. Mit dem Ankerbohrgerät können in bekannter Weise auch Einfachgestänge abgebohrt und gezogen werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Abbohren und Ziehen von Innengestänge (9) und Außengestänge (10) aufweisenden Doppelgestängen, bei dem das Abbohren und Ziehen der Gestänge mit Hilfe mindestens eines an einer Bohrlafette (6) verfahrbaren Kraftdrehkopfes (25, 26) erfolgt, wobei vor dem Ziehen des Außengestänges (10) das Innengestänge (9) gezogen und ein Anker eingebaut wird, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend der eingebaute Anker gegen Herausziehen durch ein Abstützelement, vorzugsweise das Innengestänge (9) gesichert wird, daß bei gesichertem Anker das Außengestänge (10) über das Innengestänge (9) oder das Abstützelement gezogen wird, und daß das Außengestänge (10) als auch das Abstützelement gemeinsam abgelegt werden.

2. Ankerbohrgerät, geeignet zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Bohrwagen (1), einem darauf angebrachten Träger (2) zur Aufnahme mindestens einer Bohrlafette (6), mindestens einem an der Bohrlafette verfahrbaren Kraftdrehkopf (25, 26) zum Betätigen eines Bohrgestänges (9, 10), mindestens einer an der dem Bohrloch zugewandten Seite der Bohrlafette angeordneten Klemmzange zum Verschrauben und Lösen von Bohrgestängen (9, 10), mindestens einem Gestängemagazin mit mehreren Bohrgestängehalterungen und mindestens einer Beschickungseinrichtung (15) zum Überführen eines Bohrgestänges (9, 10) von dem Gestängemagazin (8) in die Bohrlafette (6) und umgekehrt, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bohrgestängehalterung (11, 12) des Gestängemagazins (8) für die Aufnahme eines aus Innengestänge (9) und Außengestänge (10) bestehenden Doppelgestängeschusses mindestens ein Halteelement (11, 13) für das Innengestänge (9) und mindestens ein Halteelement (12, 14) für das Außengestänge (10) aufweist, daß die Beschickungseinrichtung (15) mindestens zwei Greifer (16, 16a) für das Innengestänge (9) und/oder für das Außengestänge (10) aufweist, daß mindestens ein Kraftdrehkopf (25) für das Innengestänge (9) und mindestens ein Kraftdrehkopf (26) für das Außengestänge (10) vorgesehen sind, die an der Bohrlafette (6) und relativ zueinander verfahrbar sind, und daß mehrere, insbesondere drei Klemmzangen (22, 23, 24) zum Halten und Verdrehen der Gestänge (9, 10) vorgesehen sind.

3. Ankerbohrgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Halteelemente (11, 12, bzw. 13, 14) zueinander verstellbar ist.

4. Ankerbohrgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Greifer (16, 16a) der Beschickungseinrichtung (15) in Längsrichtung der Bohrlafette (6) verstellbar ist.

5. Ankerbohrgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (16, 16a) der Beschickungseinrichtung (15) unabhängig voneinander betätigbar sind.

6. Ankerbohrgerät nach Anspruch 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem mit dem verfahrbaren Greifer (16, 16a) verbundenen Teil der Beschickungseinrichtung (15) ein betätigbares (19) Stellelement (20) zum Verstellen mindestens eines Halteelements (12, 13) ausgebildet ist.

7. Ankerbohrgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestängemagazin (8) als teilkreisförmiges Magazin oder als Revolvermagazin ausgebildet ist.

8. Ankerbohrgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Kraftdrehkopf (25, 26) auf jeweils einem längs der Bohrlafette (6) verfahrbaren Schlitten (27, 29) angeordnet ist.

9. Ankerbohrgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (27) mit dem Kraftdrehkopf (26) des Außengestänges längs der Bohrlafette (6) verfahrbar und der Schlitten (29) des Kraftdrehkopfes

(25) des Innengestänges an der Bohrlafette (6) festlegbar oder verfahrbar ist.

10. Ankerbohrgerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schlitten (27, 29) aneinander an- und voneinander abkoppelbar sind.

5 11. Ankerbohrgerät nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand der aneinander angekoppelten Schlitten (27, 29) einstellbar ist.

12. Ankerbohrgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schlitten (27 und 29) über einen Verbindungsschlitten (28) zu einem Gesamtschlitten (33) verkoppelbar sind, wobei der Schlitten (29) mit dem Kraftdrehkopf (25) des Innengestänges durch einen Hydraulikzylinder (34) mit dem Verbindungsschlitten (28) in einem einstellbaren Abstand verbunden ist und wobei der Verbindungsschlitten (28) einen Mechanismus (35, 36) zur Ankopplung an den Schlitten (27) des Kraftdrehkopfes (26) des Außengestänges aufweist.

13. Ankerbohrgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens eine Klemmzange (22, 24) relativ zu einer weiteren Klemmzange (23) um die Bohrachse schwenkbar ist.

14. Ankerbohrgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem im wesentlichen vertikal nach oben weisenden Träger (2) ein an diesem verfahrbarer Aufnahmeschlitten (3) zur Aufnahme der Bohrlafette (6) vorgesehen ist.

15. Ankerbohrgerät nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bohrlafette (6) an dem Aufnahmeschlitten (3) drehbar gelagert ist, wobei der Winkel zwischen Bohrlafette (6) und Aufnahmeschlitten (3) über einen hydraulischen Stellzylinder (5) einstellbar ist.

20 16. Ankerbohrgerät nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß der einstellbare Winkelbereich  $\pm 97^\circ$  beträgt.

## Claims

25 1. Method for drilling and pulling double rods having an inner rod (9) and an outer rod (10), in which the drilling and pulling of the rod takes place with the aid of at least one power swivel head (25,26) displaceable on a drill mount (6) and prior to the pulling of the outer rod (10), the inner rod (9) is pulled and the tie rod fitted, characterized in that subsequently the fitted tie rod is secured against pulling out by a support member, preferably the inner rod (9), that with the tie rod fixed the outer rod (10) is pulled over the inner rod (9) or the support member and that the outer rod (10) and support member are jointly set down.

2. Tie rod drill suitable for performing the method according to claim 1 with a drill cradle (1), a carrier (2) located thereon for receiving at least one drill mount (6), at least one power swivel head (25,26) displaceable on the drill mount for operating a drill rod (9,10), at least one clamping tong located on the drill mount side facing the drill hole for screwing down and releasing the drill rods (9,10), at least one rod magazine with several drilling rod mounting supports and at least one loading mechanism (15) for transferring a drilling rod (9,10) from the rod magazine (8) into the drill mount (6) and vice versa, characterized in that each drilling rod mounting support (11,12) of the rod magazine (8) has for receiving a double rod part comprising an inner rod (9) and an outer rod (10) at least one holding element (11,13) for the inner rod (9) and at least one holding element (12,14) for the outer rod (10), that the loading mechanism (15) has at least two grippers (16,16a) for the inner rod (9) and/or for the outer rod (10), that at least one power swivel head (25) is provided for the inner rod (9) and at least one power swivel head (26) for the outer rod (10), which are displaceable relative to one another on the drill mount (6) and that several and in particular three clamping tongs (22,23,24) are provided for holding and rotating the rod (9,10).

3. Tie rod drill according to claim 2, characterized in that the reciprocal spacing of the holding elements (11,12 or 13,14) is adjustable.

4. Tie rod drill according to claims 2 or 3, characterized in that at least one gripper (16,16a) of the loading mechanism (15) is adjustable in the longitudinal direction of the drill mount (6).

5. Tie rod drill according to claim 4, characterized in that the grippers (16,16a) of the loading mechanism (15) are operable independently of one another.

6. Tie rod drill according to claims 3 to 5, characterized in that the part of the loading mechanism (15) connected to the displaceable gripper (16,16a) is constructed as an operable (19) adjusting element (20) for adjusting at least one holding element (12,13).

7. Tie rod drill according to one of the claims 2 to 6, characterized in that the rod magazine (8) is constructed as a pitch circular magazine or as a revolving magazine.

8. Tie rod drill according to one of the claims 2 to 7, characterized in that in each case on power swivel head (25,26) is placed on a slide (27,28) movable along the drill mount (6).

9. Tie rod drill according to claim 8, characterized in that the slide (27) with the power swivel head (26) of



the outer tool is movable along the drill mount (6) and the slide (29) of the power swivel head (25) of the inner rod can be fired to or movable on the drill mount (6).

10. Tie rod drill according to claims 8 or 9, characterized in that the slides (27,29) can be coupled to and from one another.

5 11. Tie rod drill according to claim 10, characterized in that the spacing between the coupled together slides (27,29) is adjustable.

12. Tie rod drill according to one of the claims 8 to 11, characterized in that the slides (27,29) are coupled by means of a connecting slide (28) to an overall slide (33), the slide (29) with the power swivel head (25) of the inner tool being connected by a hydraulic cylinder (34) to the connecting slide (28) with a settable spacing and in which the connecting slide (28) has a mechanism (35,36) for coupling to the slide (27) of the power swivel head (26) of the outer rod.

13. Tie rod drill according to one of the claims 2 to 12, characterized in that at least one clamping tong (22,24) can be pivoted about a drilling axis relative to a further clamping tong (23).

14. Tie rod drill according to one of the claims 2 to 13, characterized in that on the substantially vertically upwardly directed carrier (2) is provided a reception slide (3) movable thereon for receiving the drill mount (6).

15 15. Tie rod drill according to claim 14, characterized in that the drill mount (6) is mounted in rotary manner on the reception slide (3), the angle between the drill mount (6) and the reception slide (3) being adjustable by means of a hydraulic operating cylinder (5).

16. Tie rod drill according to claim 15, characterized in that the adjustable angular range is  $\pm 97^\circ$ .

## Revendications

1. Procédé pour sonder un terrain et tirer des tiges formées de tiges intérieures (9) et de tiges extérieures (10), procédé selon lequel le sondage et le tirage des tiges se fait à l'aide d'au moins une tête de rotation à moteur (25, 26) mobile sur un affût (6) de forage, et avant le tirage de la tige extérieure (10), on tire la tige intérieure (9) et on introduit une ancre, procédé caractérisé en ce qu'on bloque l'ancre ainsi mise en place, contre l'extraction par un élément d'appui de préférence une tige intérieure (9), et en ce que lorsque l'ancre est bloquée, on tire la tige extérieure (10) par de dessus la tige intérieure (9) et en ce que la tige extérieure et/ou l'élément d'appui (10, 9) sont déposés en commun.

2. Appareil de forage pour ancre applicable à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comportant un chariot de forage (1) muni d'un support (2) pour recevoir au moins un affût de forage (6), et au moins une tête rotative à moteur (25, 26) mobile sur l'affût de forage pour mettre en oeuvre des tiges de forage (9, 10), au moins une pince de serrage prévue sur un côté de l'affût de forage tourné vers le trou de forage, pour visser et dévisser les tiges de forage (9, 10), au moins un magasin à tiges avec plusieurs supports de tige de forage et, au moins un dispositif d'alimentation (15) pour transférer une tige de forage (9, 10) du magasin à tiges (8) dans l'affût de forage (6) et inversement, appareil caractérisé en ce que chaque support de tige de forage (11, 12) du magasin à tiges (9) comporte au moins un élément de fixation (11, 13) pour la tige intérieure (9) et au moins un élément de fixation (12, 13) pour la tige extérieure (10), pour recevoir un ensemble à double tige formé d'une tige intérieure (9) et d'une tige extérieure (10), en ce que le dispositif d'alimentation (15) comporte au moins deux organes de préhension (16, 16a) pour la tige intérieure (9) et/ou la tige extérieure (10), au moins une tête rotative à moteur (25) pour la tige intérieure (9) et au moins une tête rotative à moteur (26) pour la tige extérieure (10), ces têtes étant mobiles l'une par rapport à l'autre et par rapport à l'affût de forage (6) et en ce que plusieurs et en particulier trois pinces de serrage (22, 23, 24) sont prévues pour tenir et entraîner en rotation les tiges (9, 10).

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la distance des éléments de fixation (11, 12 ou 13, 14) respective est réglable.

4. Appareil selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par au moins un organe de préhension (16, 16a) du dispositif d'alimentation (15) qui est réglable dans la direction longitudinale de l'affût de forage (6).

50 5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que les organes de préhension (16, 16a) du dispositif d'alimentation (15) peuvent être actionnés indépendamment l'un de l'autre.

6. Appareil selon les revendications 3 à 5, caractérisé par un élément de réglage (20) susceptible d'être actionné, qui est prévu sur la partie du dispositif d'alimentation (19) relié à l'organe de préhension mobile (16, 16a) pour déplacer au moins un élément de fixation (12, 13).

55 7. Appareil selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le magasin à tige (8) est un magasin en arc de cercle ou magasin revolver.

8. Appareil selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé par chaque fois une tête de rotation à moteur (25, 26) prévue sur un chariot (27, 29) mobile le long de l'affût de forage (6).

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le chariot (27) et la tête rotative à moteur (26) de la tige extérieure sont mobiles l'un par rapport à l'autre sur l'affût de forage (6) et le chariot (29) de la tête rotative à moteur (25) de la tige intérieure est fixé ou est mobile sur l'affût de forage (6).

5 10. Appareil selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les chariots (27, 29) peuvent être couplés ou découplés l'un par rapport à l'autre.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que la distance des chariots couplés l'un à l'autre (27, 29) est réglable.

12. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les chariots (27 et 29) peuvent être couplés par un chariot de liaison (28) pour former un chariot d'ensemble (33), le chariot (29) étant relié à la tête rotative à moteur (25) de la tige intérieure par un vérin hydraulique (24) au chariot de liaison (28) suivant une distance réglable et le chariot de liaison (28) comporte un mécanisme (35, 36) pour être accouplé au chariot (27) de la tête rotative à moteur (26) de la tige extérieure.

13. Appareil selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé en ce qu'au moins une pince (22, 24) peut être pivotée par rapport à une autre pince (23) autour de l'axe de forage.

15 14. Appareil selon l'une des revendications 2 à 13, caractérisé en ce que le support (2) essentiel vertical, dirigé vers le haut, est prévu sur un chariot récepteur (3) mobile pour recevoir l'affût de forage (6).

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'affût de forage (6) est monté à rotation sur le chariot de réception (3) et l'angle entre l'affût de forage (6) et le chariot de réception (3) est réglable par l'intermédiaire d'un vérin hydraulique (5).

20 16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que la plage angulaire réglable est égale à  $\pm 97^\circ$ .

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

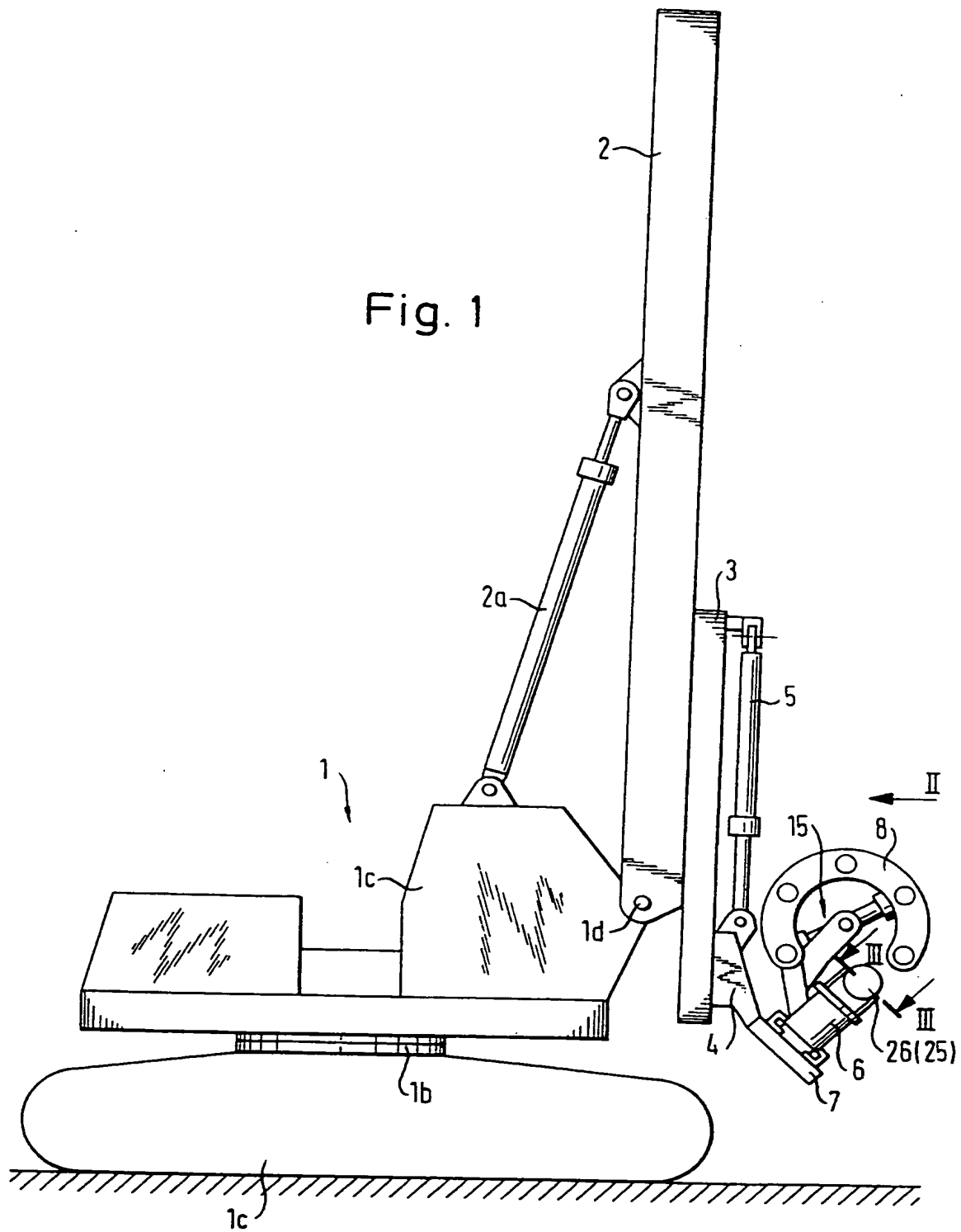


Fig. 2

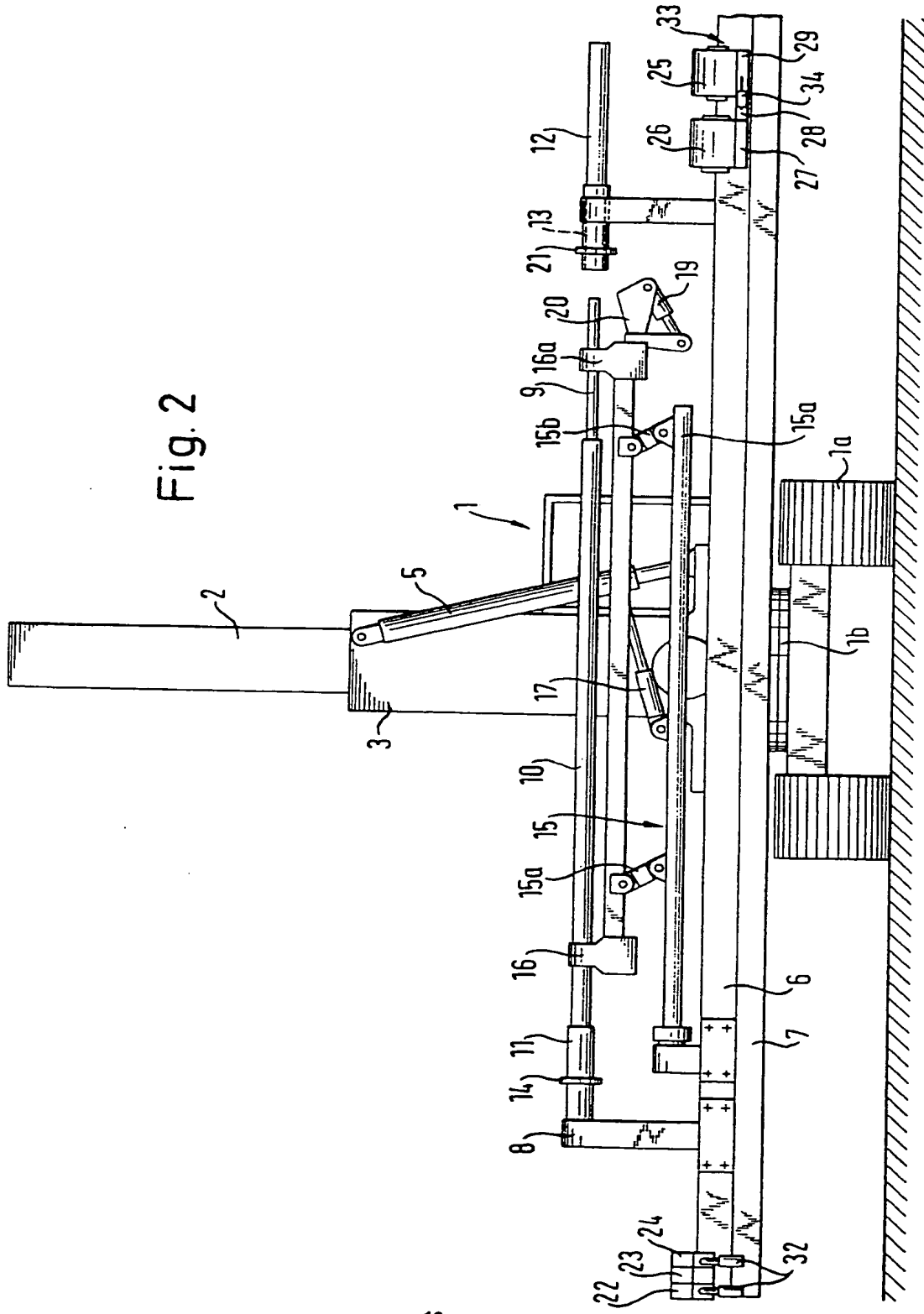


Fig. 3

